

file japio

Selected file: JAPIO

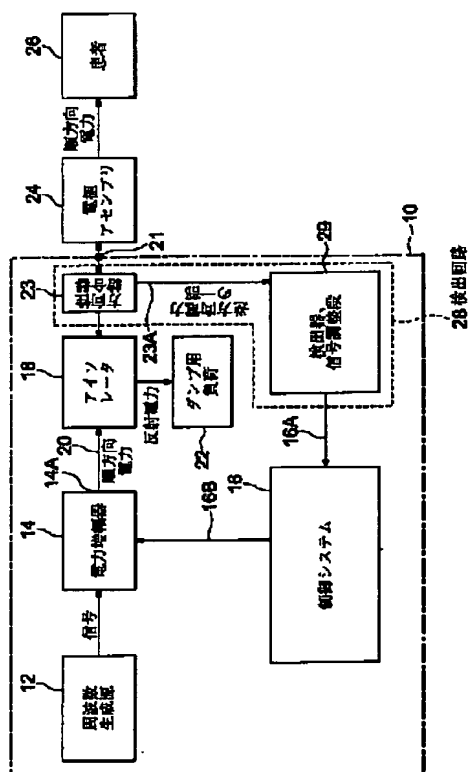
COPYRIGHT(C) JAPANESE PATENT OFFICE (JPO) - Published unexamined Japanese patent applications from December 1976 thru APRIL 2005 (PD=2005-04).

jp2001029356/pn

** SS 1: Results 1

prt fu img

1/1 JAPIO - (C) JPO- image
CPIM Questel Orbit



PN - JP 2001029356 A 20010206 [JP2001029356]

TI - ELECTRIC AND SURGICAL SIGNAL GENERATOR

IN - HANCOCK CHRISTOPHER PAUL; PENNY KEITH; AMOAH FRANCIS; GOBLE COLIN CHARLES OWEN

PA - GYRUS MEDICAL LTD

AP - JP2000174973 20000612 [2000JP-0174973]

PR - GB99 9913652 19990611 [1999GB-0013652]

IC1 - A61B-018/12

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To attain safe usage by reducing or stopping radio frequency power to be added on a generator output from a power source in accordance with the prescribed condition of the signal of a monitor which indicates the change of reflection power caused by means of the

BEST AVAILABLE COPY

change of a tissue state under a medical treatment.

- SOLUTION: The generator 10 is provided with a radio frequency source having a frequency generating source 12 and a power amplifier 14 and an oscillation frequency in the generation source 12 is controlled by a control system 16. Power for electric surgery is supplied to an electrode assembly 24 having a medical electrode by a UHF band with an impedance isolator 18 such as a circulator in accordance with the output of the amplifier 14, an opposite direction power output 23A is derived from a directional coupler 23 and the output 23A is inputted to a detection and signal adjusting stage 29. Then the point of time when change occurs in tissue is decided so that the power output of the generator is reduced or stopped by the control system 16 by the decision result.

- COPYRIGHT: (C)2001,JPO

st en

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-029356

(43)Date of publication of application : 06.02.2001

(51)Int.Cl.

A61B 18/12

(21)Application number : 2000-174973

(71)Applicant : GYRUS MEDICAL LTD

(22)Date of filing : 12.06.2000

(72)Inventor : HANCOCK CHRISTOPHER PAUL
PENNY KEITH
AMOA FRANCIS
GOBLE COLIN CHARLES OWEN

(30)Priority

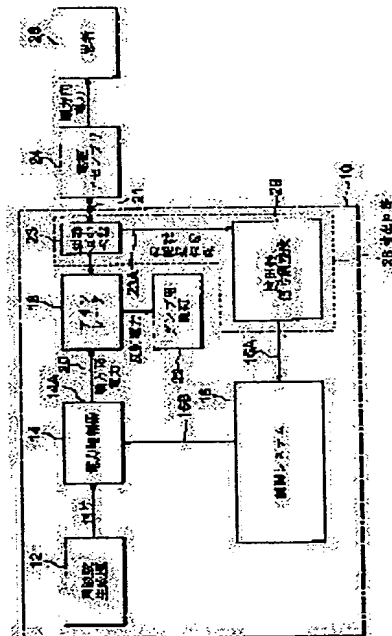
Priority number : 99 9913652 Priority date : 11.06.1999 Priority country : GB

(54) ELECTRIC AND SURGICAL SIGNAL GENERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain safe usage by reducing or stopping radio frequency power to be added on a generator output from a power source in accordance with the prescribed condition of the signal of a monitor which indicates the change of reflection power caused by means of the change of a tissue state under a medical treatment.

SOLUTION: The generator 10 is provided with a radio frequency source having a frequency generating source 12 and a power amplifier 14 and an oscillation frequency in the generation source 12 is controlled by a control system 16. Power for electric surgery is supplied to an electrode assembly 24 having a medical electrode by a UHF band with an impedance isolator 18 such as a circulator in accordance with the output of the amplifier 14, an opposite direction power output 23A is derived from a directional coupler 23 and the output 23A is inputted to a detection and signal adjusting stage 29. Then the point of time when change occurs in tissue is decided so that the power output of the generator is reduced or stopped by the control system 16 by the decision result.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application]

(1)特許出願公開番号

特開2001-29356

(P2001-29356.A)

(43)公開日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(51) Int. CL?
A 6 1 B 18/12

識別記号

F I
A 6 1 B 17/39

テーマート^①(参考)

320

310

窮乏請求 未請求 請求項の数24 OL (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-174973(P2000-174973)

(22) 出願日 平成12年6月12日(2000.6.12)

(31) 優先權主張書号 9913652.5

(32)優先日 平成11年6月11日(1999.6.11)

(33)優先権主張国 イギリス (GB)

(71)出願人 500227451

ジェイラス・メディカル・リミテッド

GYRUS MEDICAL LIMITED

イギリス、シー・エフ・3 0・エル・ティ
 ウェールズ、カーディフ、セント・メ
 ロンズ、フォートラン・ロード（昏地な
 し）

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道隆 (外6名)

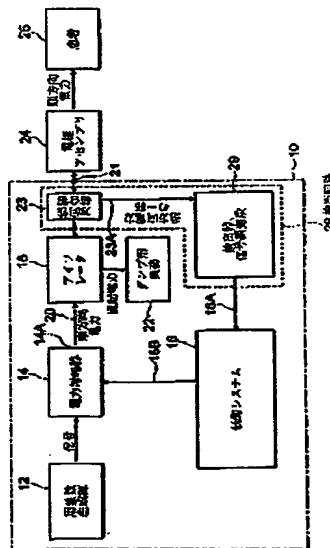
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気外科用信号発生器

(57)【要約】

【課題】 治療中の組織の変化等に起因するインピーダンスの変化を検出して自動的に出力電力を変更する電気外科用信号発生器を提供する。

【解決手段】 電気外科用信号発生器は、発生器の無線周波数出力から反射して戻される電力の変化を検出するための検出回路と、反射電力モニタ用信号を処理するために検出回路に接続される制御装置とを備える。制御装置は、治療中の組織の状態の変化に起因する反射電力の変化を示すモニタ用信号の所定の状態に応じて、発生器出力への無線周波数電力の適用を減少或いは停止するように動作する。発生器は、300MHz以上及び未満でそれぞれ動作可能な上側周波数部及び下側周波数部を有し、両周波数部が発生器出力に接続され、また制御装置は、下側周波数部の動作周波数で検出される負荷インピーダンスが数秒の間に、適用された無線周波数電力を減少或いは遮断する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気外科用信号発生器において、

電気外科用電極アセンブリに接続するための前記発生器の出力に接続される無線周波数(RF)電力源と、

前記出力からフィードバックされた反射電力の変化を検出するように動作する検出回路と、

前記検出回路からのモニタ用信号を処理するために該検出回路に接続される入力と、前記電力源の電力出力を調整するために前記電力源に接続される電力制御出力とを備える制御装置と、

を備え、前記制御装置が、治療中の組織の状態の変化に起因する反射電力の変化を示す前記モニタ用信号の所定の状態に応じて、前記電力源から前記発生器出力への無線周波数信号の適用を低減或いは停止するように構成されることを特徴とする電気外科用信号発生器。

【請求項2】 前記無線周波数電力源は300MHz以上で動作するように構成され、前記検出回路は、前記無線周波数電力源と前記発生器出力との間にある出力ラインに関連し、前記発生器出力から反射されて戻った電力を表す電圧或いは電流信号を与えるための反射電力出力を有する方向性結合器を備えることを特徴とする請求項1に記載の発生器。

【請求項3】 前記無線周波数電力源は300MHz以上で動作するように構成され、前記発生器は、前記電力源と前記発生器出力との間にある出力ラインに接続されるインピーダンスアイソレータを備え、前記検出回路は前記インピーダンスアイソレータの反射電力出力に接続される入力を持つことを特徴とする請求項1に記載の発生器。

【請求項4】 前記検出回路は、前記反射電力の変化の速度の関数として前記モニタ信号を生成するように構成されることを特徴とする請求項1または2に記載の発生器。

【請求項5】 前記検出回路は前記発生器出力に前記電力源を接続する出力ラインに関連し、前記発生器出力から反射された電力を表す電圧或いは電流信号である反射電力信号を生成するように構成され、また前記検出回路は、前記反射電力信号の相対的に遅い変化を補償して、概ね前記反射電力信号の相対的に急速な変化の関数である信号として前記モニタ用信号を生成するように構成される信号調整段を備えることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の発生器。

【請求項6】 前記信号調整段は、コンパレータに給送するデュアルチャネル装置を備え、前記チャネルの1つは他のチャネルに関連する時定数より長い時定数を有する平均化素子を備え、各チャネルは前記コンパレータの各入力に給送し、前記モニタ用信号が前記コンパレータの出力から得られることを特徴とする請求項1に記載の発生器。

【請求項7】 前記検出回路は、反射電力信号の変調を復調するための復調器を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の発生器。

【請求項8】 前記復調器は振幅復調器であることを特徴とする請求項6に記載の発生器。

【請求項9】 前記検出回路は、前記電力源を前記発生器出力に接続する出力ラインに関連する第1の部分であって、該第1の部分が、前記発生器出力から反射された電力を表す電圧或いは電流信号である反射電力信号を生成するように構成される第1の部分と、

前記第1の部分に接続され、前記反射電力信号の変調を検出するための検出器の形をとり、振幅、位相或いは周波数のような前記変調の所定の特性の関数である検出信号を生成するように構成される第2の部分と、

概ね前記変調特性の相対的に速い変化の関数である信号として前記モニタ信号を生成するために、前記変調特性の相対的に遅い変化を補償するように構成される信号調整段を備える第3の部分と、

を備えることを特徴とする請求項6または7に記載の発生器。

【請求項10】 前記信号調整段は、コンパレータに給送するデュアルチャネル装置を備え、前記チャネルの1つが他のチャネルに関連する時定数より長い時定数を有する平均化素子を備え、各チャネルが前記コンパレータの各入力に給送し、前記モニタ用信号が前記コンパレータの出力から得られることを特徴とする請求項8に記載の発生器。

【請求項11】 前記検出回路及び前記制御装置は、前記検出信号により表されるような前記変調が所定の閾値レベルより大きい変調特性を有する場合、前記電力源の出力電力を低下させるように構成されることを特徴とする請求項6乃至9のいずれか一項に記載の発生器。

【請求項12】 前記検出回路及び前記制御装置は、前記変調特性が所定の閾値レベルより大きい時間の後に、前記検出信号により表されるような前記変調が実質的に停止する場合、前記電力源の出力電力を低下させるように構成されることを特徴とする請求項6乃至9のいずれか一項に記載の発生器。

【請求項13】 前記変調特性は振幅変調であることを特徴とする請求項10または11に記載の発生器。

【請求項14】 前記電力源は300MHz以上で動作可能な上側周波数部と、300MHz未満で動作可能な下側周波数部とを備え、両方の周波数部が前記発生器出力に接続され、前記検出回路が、前記電力源の前記下側周波数部の動作周波数(単数または複数)で負荷インピーダンスを検出するための負荷インピーダンスセンサを備え、前記制御装置が、前記電力源の前記下側周波数部の前記動作周波数(単数または複数)で検出された所定の負荷インピーダンス状態に応じて、前記電力源の前記

上側周波数部からの前記無線周波数の適用を減少或いは停止するように構成されることを特徴とする請求項1乃至13のいずれか一項に記載の発生器。

【請求項15】 前記負荷インピーダンスセンサは、前記電力源の前記下側周波数部と前記発生器出力との間にある出力ラインに接続される出力電圧及び電流測定回路を備えることを特徴とする請求項14に記載の発生器。

【請求項16】 前記電力源の前記下側周波数部の前記動作周波数は負荷インピーダンスに依存し、前記負荷インピーダンスセンサは前記下側周波数部の前記周波数を検出することを特徴とする請求項14に記載の発生器。

【請求項17】 前記制御装置は、前記検出された負荷インピーダンスが所定の閾値より大きい場合、前記電力源の前記上側周波数部からの電力の適用を減少或いは停止するように構成されることを特徴とする請求項14乃至16のいずれか一項に記載の発生器。

【請求項18】 前記電力源の前記下側周波数部と前記インピーダンスセンサとは、インピーダンス検出が、無視し得る電気外科的効果を生ずるほど十分に低いレベルからなる信号を前記発生器出力に適用することにより実行されることができるよう構成され、前記下側周波数部の前記動作周波数（単数または複数）は100kHzから40MHzの範囲にあることを特徴とする請求項14乃至17のいずれか一項に記載の発生器。

【請求項19】 電気外科用信号発生器であって、300MHz以上で動作可能な上側周波数部と300MHz未満で動作可能な下側周波数部とを有する無線周波数（RF）電力源と、

電気外科用電極アセンブリに接続するための発生器出力であって、前記電力源の前記両方の周波数部が前記出力に接続される発生器出力と、

前記電力源の前記下側周波数部の動作周波数（単数または複数）で負荷インピーダンスを検出するための負荷インピーダンスセンサを備える検出回路と、

前記検出回路からのモニタ用信号を処理するために前記検出回路に接続される入力と、前記電力源の前記電力出力を調整するために前記電力源に接続される電力制御出力とを有する制御装置と、

を備え、

前記制御装置が、前記電力源の前記下側周波数部の前記動作周波数（単数または複数）で検出される負荷インピーダンスの変化を示す前記モニタ用信号の所定の状態に応じて、前記電力源の前記上側周波数部から前記発生器出力への無線周波数信号の適用を減少或いは停止するように構成されることを特徴とする電気外科用信号発生器。

【請求項20】 前記負荷インピーダンスセンサは、前記電力源の前記下側周波数部と前記発生器出力との間にある出力ラインに接続される出力電圧及び電流測定回路を備えることを特徴とする請求項19に記載の発生器。

【請求項21】 前記電力源の前記下側周波数部の前記動作周波数は負荷インピーダンスに依存し、前記負荷インピーダンスセンサが前記下側周波数部の周波数を検出することを特徴とする請求項19に記載の発生器。

【請求項22】 前記制御装置は、前記検出された負荷インピーダンスが所定の閾値より大きくなる場合、前記電力源の前記上側周波数部からの電力の適用を減少或いは停止するように構成されることを特徴とする請求項19乃至21のいずれか一項に記載の発生器。

【請求項23】 前記電力源の前記下側周波数部と前記インピーダンスセンサとは、インピーダンス検出が、無視し得る電気外科的効果を生ずるほど十分に低いレベルからなる信号を前記発生器出力に適用することにより実行されることができるよう構成され、前記下側周波数部の前記動作周波数（単数または複数）は100kHzから40MHzの範囲にあることを特徴とする請求項19乃至22のいずれか一項に記載の発生器。

【請求項24】 請求項1乃至23のいずれか一項に記載の電気外科用信号発生器を備え、発生器出力に接続される電気外科システムであって、電極アセンブリが組織治療電極を備えることを特徴とする電気外科システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、出力電力が自動的に調整可能な電気外科用信号発生器に関する。

【従来の技術】

【0002】 電気外科治療の分野では、特に必要な組織の変化が生じている状態にある治療中の組織への電力の送給を自動的に調整できることが望まれる。生体組織或いはその周辺に位置する物質が電気外科レベルの無線周波数（RF）エネルギーを加えられることにより影響を受ける場合、その電気的特性、特に導電率及び誘電率に変化が生じる。従って、その組織或いは他の物質により電気外科治療器具に与えられる電気的負荷インピーダンスは、組織或いは他の物質の状態の関数として変化する。

【課題を解決するための手段】

【0003】 本発明の一態様に従えば、電気外科用信号発生器は、電気外科用電極アセンブリに接続される発生器出力に接続される無線周波数電力源と、出力からフィードバックされた反射電力の変化を検出するよう動作可能な検出回路と、検出回路からのモニタ用信号を処理するために検出回路に接続される入力、及び電力源の出力電力を調整するために電力源に接続される電力制御出力を備える制御装置とを備え、制御装置が、治療中の組織の状態の変化に起因する反射電力の変化を示すモニタ用信号の所定の条件に応じて、電力源から発生器出力に加えられる無線周波数電力を低減或いは停止するように構成される。

【0004】 好適な発生器では、無線周波数（RF）電

力源は、300MHz以上で動作するように構成され、3ポートのインピーダンスアイソレータが、無線周波数電力源と発生器出力との間の順方向電力経路、及び発生器出力と抵抗性のダンブ用負荷との間の反射電力経路に接続される。検出回路は、無線周波数電力源と発生器出力との間、或いはアイソレータとダンブ用の負荷との間の出力ラインの反射電力経路部分に関連する方向性結合器を備えることもできる。その好適な形態では、検出回路は、発生器出力から反射して戻される電力を表す電圧或いは電流信号を供給するように構成され、この信号は、検出器及びともにモニタ用信号を与える信号調整段に

10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 10160 10165 10170 10175 10180 10185 10190 10195 10200 10205 10210 10215 10220 10225 10230 10235 10240 10245 10250 10255 10260 10265 10270 10275 10280 10285 10290 10295 10300 10305 10310 10315 10320 10325 10330 10335 10340 10345 10350 10355 10360 10365 10370 10375 10380 10385 10390 10395 10400 10405 10410 10415 10420 10425 10430 10435 10440 10445 10450 10455 10460 10465 10470 10475 10480 10485 10490 10495 10500 10505 10510 10515 10520 10525 10530 10535 10540 10545 10550 10555 10560 10565 10570 10575 10580 10585 10590 10595 10600 10605 10610 10615 10620 10625 10630 10635 10640 10645 10650 10655 10660 10665 10670 10675 10680 10685 10690 10695 10700 10705 10710 10715 10720 10725 10730 10735 10740 10745 10750 10755 10760 10765 10770 10775 10780 10785 10790 10795 10800 10805 10810 10815 10820 10825 10830 10835 10840 10845 10850 10855 10860 10865 10870 10875 10880 10885 10890 10895 10900 10905 10910 10915 10920 10925 10930 10935 10940 10945 10950 10955 10960 10965 10970 10975 10980 10985 10990 10995 11000 11005 11010 11015 11020 11025 11030 11035 11040 11045 11050 11055 11060 11065 11070 11075 11080 11085 11090 11095 11100 11105 11110 11115 11120 11125 11130 11135 11140 11145 11150 11155 11160 11165 11170 11175 11180 11185 11190 11195 11200 11205 11210 11215 11220 11225 11230 11235 11240 11245 11250 11255 11260 11265 11270 11275 11280 11285 11290 11295 11300 11305 11310 11315 11320 11325 11330 11335 11340 11345 11350 11355 11360 11365 11370 11375 11380 11385 11390 11395 11400 11405 11410 11415 11420 11425 11430 11435 11440 11445 11450 11455 11460 11465 11470 11475 11480 11485 11490 11495 11500 11505 11510 11515 11520 11525 11530 11535 11540 11545 11550 11555 11560 11565 11570 11575 11580 11585 11590 11595 11600 11605 11610 11615 11620 11625 11630 11635 11640 11645 11650 11655 11660 11665 11670 11675 11680 11685 11690 11695 11700 11705 11710 11715 11720 11725 11730 11735 11740 11745 11750 11755 11760 11765 11770 11775 11780 11785 11790 11795 11800 11805 11810 11815 11820 11825 11830 11835 11840 11845 11850 11855 11860 11865 11870 11875 11880

上の周波数における電力の給送を制御することもできる。負荷インピーダンスが検出されている時、下側周波数部の動作周波数（単数または複数）において発生器出力に与えられる検出された負荷インピーダンスが所定の閾値より大きくなる場合には、電力源の上側周波数部から電力を加えることは、制御装置により低減或いは停止されるようになる。必ずしも下側周波数部が、電気外科的な効果をもたらすだけの十分なレベルで電力を送送するとは限らない。実際には、検出回路が、負荷インピーダンスを示すモニタ用信号を生成することができるのに十分なだけのレベルの信号を生成することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照しつつ例を用いて説明する。

【0012】図1を参照すると、本発明による発生器10は、周波数発生源12と電力増幅器14とを備える無線周波数源を有する。周波数発生源12は1つ或いは複数の周波数シンセサイザの形をとることができ、その周波数は制御システム16により制御される。

【0013】好適な発生器は、電力増幅器出力14Aと発生器出力端子21との間にある出力ライン20のような順方向電力経路を接続するサーキュレータのようなインピーダンスアイソレータ18を介してUHF帯で電気外科用電力を供給する。逆方向の電力経路では、インピーダンスアイソレータは、逆方向電力出力23Aにおいて逆方向に向かう電力部分信号を生成するための方向性結合器23を介してダンブ用負荷22に発生器出力端子21を接続する。図1では、出力端子21は、治療電極を有する電極アセンブリ24に接続されることが示されており、治療電極は使用中に患者26。詳細には治療されるべき組織に適用される。

【0014】インピーダンスアイソレータ18及びダンブ用負荷22により、公称50Ωインピーダンスが電力増幅器出力14Aに与えられるようになる。電力増幅器出力14Aが十分に定格される場合には、それらの構成要素は省略することができる。

【0015】方向性結合器23は無線周波数源12、14と電極アセンブリ24との間に直列に接続され、検出回路28の一部を形成する。結合器の逆方向電力出力23Aは、反射された電力を表す逆方向電力部分信号を供給し、逆方向電力部分信号を処理するために検出及び信号調整段29に接続される。

【0016】発生器10と、電極アセンブリ24及びその周辺物（患者26を含む）により与えられる電氣的負荷との間に完全な共役インピーダンスの一致がなければ、発生器の出力端子26から電極アセンブリまで給送される電力のうちのある量が反射電力として戻される。これは、反射電力の大きさを示す反射電力出力信号を供給する電圧として、検出及び信号調整段29の受信機或いは検出器により測定される。

【0017】さらに信号調整段29が行うこの信号の処理は、例えば、制御システム16のモニタ用入力16Aに給送されるモニタ用信号を発生させる、反射電力の変調を処理することである。制御システム16は、センサ出力信号を用いて、組織に変化が生じる時点を判定し、その結果、電力増幅器14に接続された制御出力16Bにより発生器の電力出力を低減或いは停止させる。

【0018】図2を参照すると、反射電力を測定するための別の装置は、インピーダンスアイソレータ18とダンブ用負荷22との間にある逆方向電力経路内に位置する方向性結合器23'を有する。この方向付けの利点は、方向性結合器の電力定格要件が低電力であるのに対して、上記実施形態は、双方向結合器を用いて、他の制御のために逆方向電力測定と順方向電力測定とを一体化できるようにすることである。

【0019】図3を参照すると、第3の実施例では、逆方向電力フィードバック部分信号が、発生器出力端子21からの逆方向電力用のダンブ抵抗としても機能する抵抗性的高電力減衰器30の出力から取り出される。

【0020】ここで検出及び信号調整段29の3つの代替的な構成例は、発生器の出力21に存在する反射電力の変調を検出するための検出器40を開示する図4A、図4B及び図4Cを参照して記載される。

【0021】検出器40は出力40Aを有する振幅変調（AM）検出器である。出力40は、検出された振幅変調を送る。図4Aを参照すると、制御システムは、一方の入力が検出器40のAM出力40Aに直結され、他方の入力が検出器40のAM出力40Aから給送される信号の時間平均値を受信するために接続されるコンパレータ44を備える。平均化処理は時間平均化モジュール46により実行される。平均化モジュール46の特定数 T_A は、コンパレータの第2の入力に給送される信号が、例えば治療中の組織に対する電極アセンブリの向きの変化に起因する反射電力信号の振幅の比較的遅い変化により変動する基準レベルを構成するように配設される。このようにして、コンパレータ44から得られる出力信号は概ね、反射電力信号の急激な変化、或いは組織或いはその付近にある液体の揮発のような組織の状態の急激な変化に起因する変調の深さを表すように形成される。

【0022】コンパレータ出力信号は、制御システム16と電力増幅器14との間にある電力制御接続部16Bを介して無線周波数源（図1、図2及び図3参照）の電力増幅器14の出力電力レベルを制御するための制御システムの電力コントローラ部分に加えられる。電力コントローラは、治療電極付近で揮発する液体を表すAM信号に応じて、或いは揮発状態が検出され、その後収まった場合に、電力増幅器14により給送される電力を調整するように構成可能である。達成されるべき組織の影響により、制御システム16の電力コントローラは、振幅

変調が検出される場合（例えば変調の深さが所定の閾値より大きくなる場合）、増幅器14の出力電力レベルを低下するように構成することができ、その低下は、コンパレータ出力信号が状態を変え、沸騰の減少を示すまで、徐々に生じる。その後、コンパレータ出力レベルが再び状態を変えるか、或いは電力増幅器14の初期設定の出力電力レベルに達するまで、比較的小さなステップで電力を増加させることができる。

【0023】別送では、電力増幅器14からの電力出力は、沸騰により誘発されるAMの停止が生じる場合に低下させることができる。

【0024】これらの技術を用いて、電極アセンブリ24の治療電極への組織の付着並びに／または凝固を防ぐこともできる。

【0025】検出及び信号調整段の第2の形態では、図4Bに示されるように、検出器40の第1の出力40Aからの振幅変調は、コンパレータ44の第1の入力に給送するための勾配信号を得るために区別することができる。その区別は微分器モジュール50により実行される。これは、電極での活発な沸騰を示す、振幅変調のスパイクにより表される、反射電力レベルの極端に速い変化に応答するコンパレータ出力信号を生成する。

【0026】図4Cに示されるさらに別の実施形態では、組織変化を示す振幅変調と、組織に関連する電極の向き及び近さに起因する長時間の変化とを同様に区別することが、それぞれ短い時定数 T_1 及び長い時定数 T_2 を有し、その出力がコンパレータ44の第1及び第2の入力にそれぞれ接続される第1及び第2の平均化回路54、56に、それぞれ検出器40の出力40Aを接続することにより行なわれる。時定数 T_1 は時定数 T_2 より10倍大きい範囲にある。

【0027】検出した変調信号の処理、時間平均化及び比較を含む上記した多くの機能は、マイクロコントローラ内のソフトウェアのステップとして実行できることは当業者には理解されよう。特許請求の範囲に記載された本発明は、その範囲にハードウェア及びソフトウェアの両方の変形例を含む。

【0028】上記実施例では、UHF帯で電気外科用電力を加えることは、発生器の出力回路の反射或いは逆方向電力をモニタすることにより制御される。発生器出力からの反射電力信号が組織乾燥の徴候を示す場合でも、ある条件下では、組織水分の気化段階を終えるまでUHF帯或いはより高い周波数で電力を送り続けることが有利である。一旦そのような水分が消散したなら、発生器出力に与えられる負荷インピーダンスを検出することにより組織の状態をモニタすることが有利である。これは、100kHz乃至40MHzの範囲、好ましくは300kHz乃至5MHzの範囲のHF/VHF帯で行うことが最も望ましい。

【0029】図5を参照すると、このように負荷インピ

ーダンスをモニタすることができる電気外科システムは、UHF或いはEHF帯の周波数、典型的には2.45GHzの信号を送送するための上側周波数源部62と、HF/VHF帯の周波数、この好ましくは約1MHzの信号を送送するための下側周波数源部64とを備える発生器を有する。図1～図3を参照して上に記載した実施形態と同様に、UHF/EHF帯周波数源は、インピーダンスアイソレータ18に加えるために出力14にUHF/EHF順方向電力信号を生成するUHF/EHF電力増幅器14を駆動する。アイソレータ18はこの場合には、コンバイナ回路66を介して発生器出力端子21に接続される。UHF/EHF周波数源の動作周波数で負荷から反射される電力は、インピーダンスアイソレータ18によりダンピング用負荷22に配向される。

【0030】周波数源の下側周波数部64は、下側周波数、すなわち周波数源部64の動作周波数の信号を、電圧及び電流検出段70及び応答補償段72を介して、コンバイナ66の第2の入力に信号を送送するHF/VHF電力増幅器68を駆動する。

【0031】従って、発生器は、それぞれ2.45GHzと1MHzの上側周波数と下側周波数の両方で出力端子21に電気外科用電力を供給することができる。上記のように、電力増幅器14により発生器出力21に給送される電気外科用信号のレベルは、制御出力16Bを介して制御システム16により制御される。制御システムは、電圧及び電流検出段70からのモニタ用信号を受信するための負荷インピーダンスモニタ用入力16Dを有し、モニタ用信号は周波数源の下側周波数部64の周波数で測定される発生器出力21に与えられる負荷インピーダンスを表している。コンバイナ66及び応答補償段72は、モニタ用信号が、下側周波数のみ、すなわち100kHz乃至40MHz帯、或いは300kHz乃至5MHz帯における負荷インピーダンスの変化に概ね応答するように動作する。

【0032】動作中に、電圧及び電流検出段70は、下側周波数における負荷インピーダンスの測定値として用いることができるモニタ用信号を駆動するために、発生器出力21に下側周波数で供給される電圧及び電流に関連する振幅及び位相情報を検出する。このようにして、例えば検出された下側周波数負荷インピーダンスが、必要とされる組織の状態を示す所定のレベルに達する場合、電力増幅器14からの電気外科用電力の給送を調整、低下或いは遮断することができる。特にこれを用いて、凝固或いは乾燥の実施時に、治療を組織の凝固或いは乾燥に制限することができる。言い換えると、必要がない場合に組織の気化或いは剥離を防ぐことができる。同様に、インピーダンス或いは抵抗値を用いて、組織が気化する前に予め凝固治療の完了を判定することもでき、制御システムが、所定の閾値に達した場合に、組織気化信号を発生器出力端子21に加えるように構成される。

これは、電気外科用電力が上側周波数で支配的に供給される状態から、電気外科用電力が下側周波数で支配的に供給される状態に切り替えることにより行うことができる。

【0033】ある状況では、無線周波数源の下側周波数部64の動作周波数を制御できることが有用である。これは、周波数源部64の周波数制御入力に接続される、制御システムからの周波数制御出力16Eを介して実行することができる。

【0034】ここでインピーダンス検出が行われる方法が、図6を参照してより詳細に記載されるであろう。ここで、下側周波数源部64及び電力増幅器68は、応答帯域72として動作し、コイル72L及びコンデンサ72Cを備えるシャント（並列）接続の並列共振回路を介して、典型的には1MHzの信号を送送する簡単なH F/V H F電圧源64、68として示される。発生器出力端子21に取着される電極アセンブリ74、及び治療中の患者26の組織に起因する下側周波数における負荷は、それぞれ並列コンデンサ74C、組織の抵抗76及び直列に結合する容量78により表される。下側周波数電圧及び電流信号は、周波数源64、68の出力ラインの1つに並列に接続される電圧検出トランス80と、その出力ラインの1つに直列に接続される電流検出トランス82とをそれぞれ用いて、取り出される。これらのトランス80、82は、信号調整段84の各入力端子対に接続される2次巻線を有し、信号調整段84が、電圧振幅、電流振幅及び電圧信号と電流信号との位相差(ϕ)を表す出力84A、84B及び84Cに3つの出力信号を生成する。

【0035】制御システム16は低周波数検出入力16Dでこれらの信号を受信し、電圧振幅及び電流振幅(VI)と、式 $V/(I \cos \phi)$ に従う位相差 ϕ とを結合することにより、負荷インピーダンス（それゆえ組織のインピーダンス）を計算する。この計算は出力端子16PAを有する計算段16Pとして図6に示されており、出力端子16PAはコンパレータモジュール16Qを駆動し、さらにコンパレータモジュール16Qが出力増幅器16Rを駆動する。コンパレータ16Qは、出力増幅器16Rが検出されたインピーダンスとインピーダンス基準値との間の差に比例する出力を生成するように、組織インピーダンス或いは抵抗値を表す信号を基準信号として受信し、増幅器16Rは、検出されたインピーダンスが所定の閾値に達する場合に、電力増幅器14（図5参照）から送られる電力が上限値から折り返される、言い換えると上限値から減少するように、電力上限値を表す基準信号を受信する第2の入力を備えている。

【0036】別の制御動作は、例えば、所与の組織のインピーダンスに達する際に、UHF/EHF電力の送達完全に停止できるようにすることにより実施することもできる。

【0037】下側周波数におけるインピーダンス検出は、電気外科的な効果を生じるのに十分なレベルの下側周波数信号を（周波数源64、68において）生成することなく実行できることは理解されよう。従って、下側周波数での治療が必要ない場合、下側周波数信号は、単にインピーダンス検出を実行できるだけの十分なレベルで供給され、トランス80、82及び信号調整段84が、適切に検出できるように構成される。組織への効果ではなく、単に測定のために十分なレベルで下側周波数の無線周波数信号を送送することにより、接地漏れを防ぐ必要がなくなる。

【0038】図5は図1乃至図3を参照して上に記載されるような反射電力に応じるUHF/EHF電力出力の制御を示していないが、図5の発生器は両方の検出機能を実行するための機構を有しており、反射電力検出段は単に明瞭に示すために省略されていることは理解されよう。しかしながら下側周波数インピーダンス検出のみを用いるシステム及び発生器も、その態様の少なくとも1つに従えば、本発明の範囲内に入る。

【0039】組織のインピーダンス或いは抵抗が組織凝固及び乾燥中に時間とともに変動する方法は、米国特許第5,423,810号に示されており、その内容はここで参照して本明細書の一部としている。

【0040】また同出願人による米国特許出願第GB2214430A号に記載されるように、その出力周波数が負荷インピーダンスに依存するという点で自己同調する可変周波数電力発生器として、発生器の下側周波数部を構成することもできる。この場合には、発生器周波数は、インピーダンスを表すモニタ用信号として用いることができ、発生器は、周波数源64、68の出力に接続される周波数カウンタ或いは別の周波数応答回路を用いるインピーダンス検出段を備える。

【0041】図1乃至図3を参照して上に記載した実施例と同様に、その制御システム16、及び含まれる周波数によっては信号調整段84の一部はマイクロコントローラ内のソフトウェアステップとして実装することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電気外科用信号発生器をそれぞれ含む電気外科システムの第1の実施形態のブロック図である。

【図2】本発明による電気外科用信号発生器をそれぞれ含む電気外科システムの第2の実施形態のブロック図である。

【図3】本発明による電気外科用信号発生器をそれぞれ含む電気外科システムの第3の実施形態のブロック図である。

【図4】A乃至Cよりなり、それぞれ図1、図2及び図3の発生器用の別の検出器及び信号調整段を示すブロック図である。

【図5】本発明による電気外科システムの第4の実施形態のブロック図である。

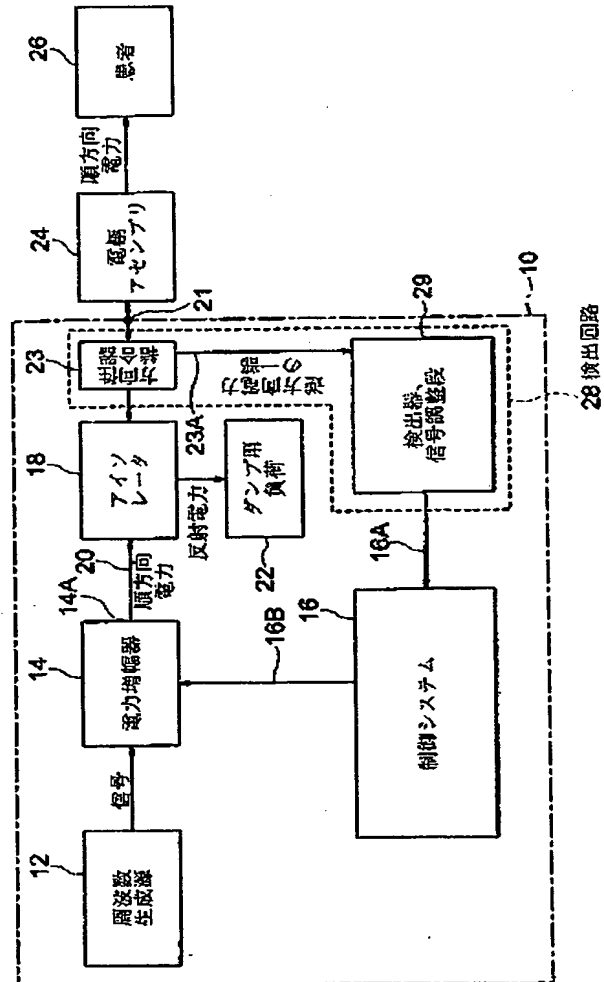
【図6】図5のシステムの一部をより詳細に示すブロック図及び回路図である。

【符号の説明】

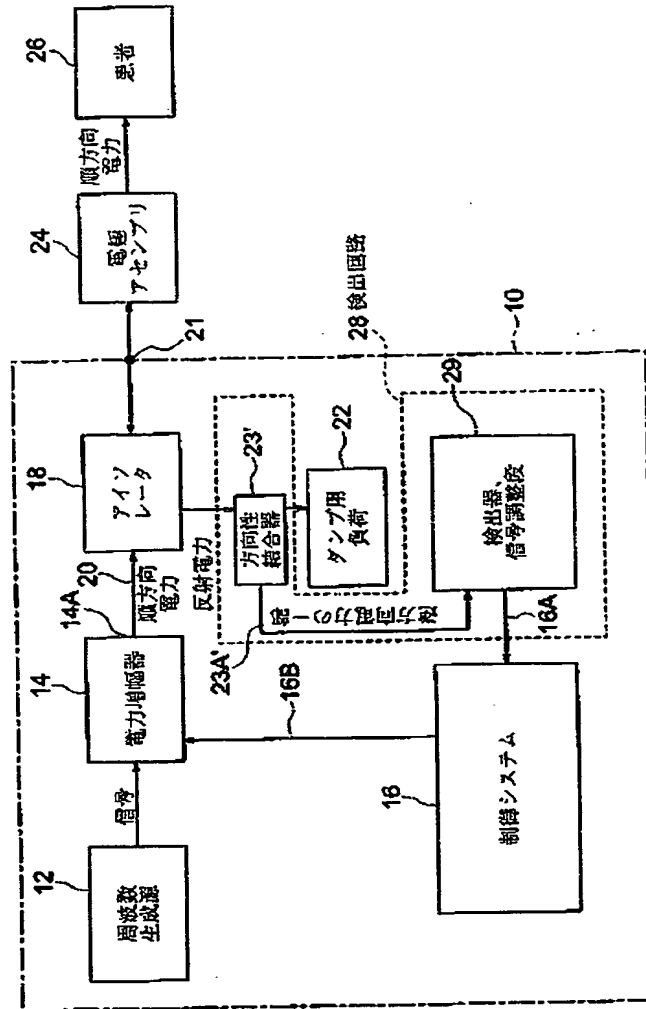
10 発生器
12 周波数発生源
14 電力増幅器
14A 電力増幅器出力
16 制御システム
16A モニタ用入力
16B 制御出力
16D モニタ用入力
16E 周波数制御出力
16P 計算段
16PA 計算段出力
16Q コンパレータモジュール
16R 出力増幅器
18 アイソレータ
20 出力ライン
21 発生器出力端子
22 ダンプ用負荷
23 方向性結合器
23' 方向性結合器
23A 逆方向電力出力
23A' 逆方向電力出力
24 電極アセンブリ
26 患者

28 検出回路
29 検出器及び信号調整段
30 電力減衰器
40 検出器
40A 検出器出力
44 コンパレータ
46 時間平均化モジュール
50 微分器モジュール
54 平均化回路
56 平均化回路
62 上側周波数発生部
64 下側周波数発生部
66 コンバイナ回路
68 電力増幅器
70 電圧及び電流検出段
72 応答補償段
72L コイル
72C コンデンサ
74 電極アセンブリ
74C コンデンサ
76 組線の抵抗
78 組線の容量
80 電圧検出トランス
82 電流検出トランス
84 信号調整段
84A 電圧振幅
84B 電流振幅
84C 電圧電流位相差

【図1】



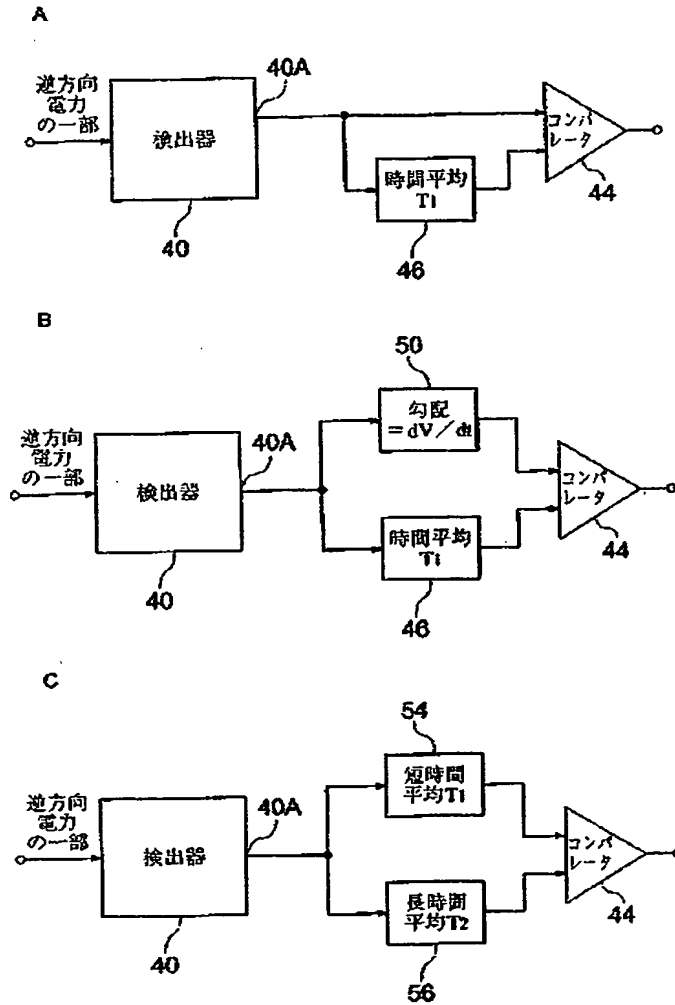
【図2】



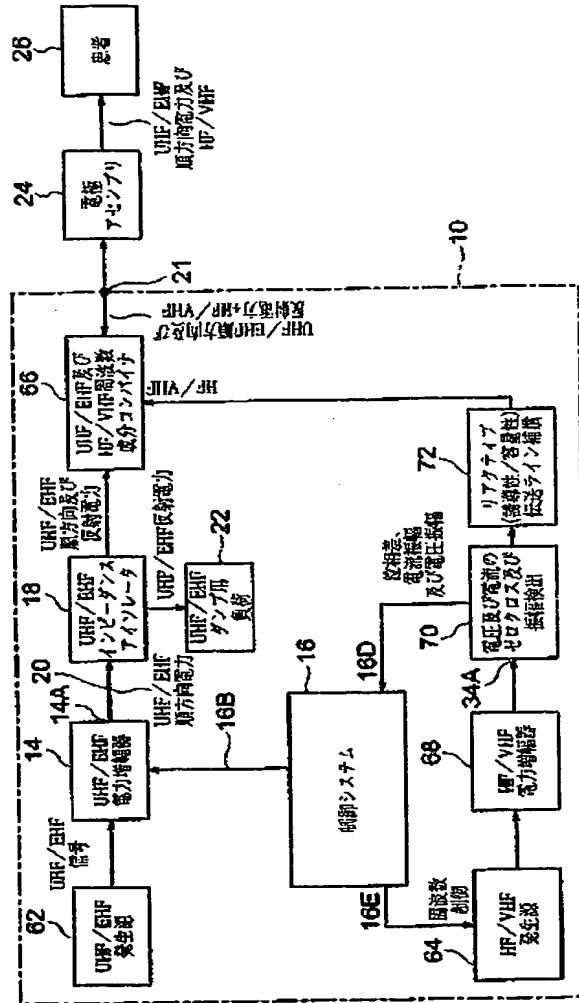
The diagram illustrates a medical device system (10) with the following components and connections:

- 12**: 周波数生成源 (Frequency Generation Source) - Outputs a **信号** (Signal) to the amplifier.
- 14**: 電力増幅器 (Power Amplifier) - Receives the signal and outputs **順方向電力** (Forward Power) to the antenna.
- 14A**: 電力増幅器 (Power Amplifier) - Another label for the power amplifier block.
- 18**: アンテナ (Antenna) - Receives forward power and outputs **反射電力** (Reflected Power) to the load.
- 20**: アンテナ (Antenna) - Another label for the antenna block.
- 30**: ダンプ用負荷/減衰器 (Dump Load/Attenuator) - Receives reflected power and outputs **逆方向電力の一部** (A portion of reverse power) to the output circuit.
- 16B**: 制御システム (Control System) - Receives feedback from the output circuit and the antenna, and outputs a control signal **16** to the power amplifier.
- 24**: 電極アセンブリ (Electrode Assembly) - Receives **順方向電力** (Forward Power) from the antenna.
- 26**: 患者 (Patient) - Receives power from the electrode assembly.
- 28**: 検出回路 (Detection Circuit) - Receives reverse power and outputs a signal to the control system.

【図4】



【図5】



[illegible]

(72)発明者 キース・ベニー
イギリス国、モンマス・エヌビー5・4エ
ルユー、アッパー・レッドブルック、ウッ
ドランズ

(72)発明者 フランシス・アモア
イギリス国、カーディフ・シーエフ14・1
ティイー、ウィッチャーチ、グリーンフィ
ールド・ロード 36

(72)発明者 コリン・チャールズ・オウエン・ゴブル
イギリス国、ウェールズ、サウス・グラ
モーガン・シーエフ64・1エイティ、ピナ
ース、クリブ・クレセント、オズボーン・
ハウス 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.